



HACCP

Catálogo de la industria de alimentos

HACCP

El Sistema de Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control (Iniciales, que en inglés significan “Hazard Analysis Critical Control Point”) es un método de gestión integral y global de la inocuidad de los alimentos que se utiliza para identificar y controlar los peligros en el sistema de producción y elaboración de alimentos. (FAO & OMS, 2007).

El desarrollo de un plan HACCP es específico para cada producto e industria. Aunque se pueden tomar como guía algunos planes de operaciones unitarias. Privilegia el control del proceso sobre el análisis del producto final.

Este plan es un conjunto de procesos y procedimientos debidamente documentados de conformidad con los principios del propio sistema y que desea asegurar el control de los peligros que resulten significativos para la inocuidad de los alimentos, en el segmento de la cadena alimentaria considerada como crítica.

En Colombia, la autoridad sanitaria reglamenta este proceso mediante el DECRETO NÚMERO 60 DE 2002 por el cual se promueve la aplicación del Sistema de Análisis de Peligros y Puntos de Control Crítico - HACCP en las fábricas de alimentos y se reglamenta el proceso de certificación.

La aplicación del HACCP conlleva a beneficios adicionales como un uso más eficaz de los recursos y disminución de pérdidas a la industria alimentaria, responder más rápidamente a los problemas de inocuidad de los alimentos y contribuir a promover el comercio internacional, ya que mejora la confianza de los compradores.



La temperatura

La temperatura es una propiedad intensiva, es decir, no depende de la cantidad de sustancia y representa la medición de la energía cinética promedio de las partículas que la componen. Es común confundir la temperatura con la energía térmica o el calor. Sin embargo, la primera hace referencia a la energía cinética en el movimiento de partículas o moléculas y la segunda al paso de esta energía de un cuerpo a otro.

La temperatura es una de las propiedades físicas más importantes debido a su influencia en otras variables y a procesos realizados día a día como la cocción de un alimento.



¿Cómo se mide la temperatura?

Por medio de termómetros, instrumentos que utilizan una propiedad del material, la cual varía como función de la temperatura. Estos pueden ser calibrados a diferentes escalas que dan lugar a unidades de medición de la temperatura. En el Sistema Internacional de Unidades, la unidad de temperatura es el kelvin (K), definido a partir de la constante de Boltzmann. Sin embargo, fuera del ámbito científico, el uso de otras escalas de temperatura es común. La escala más extendida es la escala de Celsius y en menor medida, la escala Fahrenheit.

Unidades de medición

La escala fundamental de temperatura es la escala absoluta, termodinámica o escala de Kelvin. Las unidades kelvin son la fracción 1/273,16 de la temperatura termodinámica en el punto triple del agua. El punto triple es un valor estándar fijo en el que el vapor de agua, agua líquida y hielo están en equilibrio.

Una unidad empírica de amplio uso es la escala Celsius (formalmente Centígrados) que utiliza los grados Celsius (°C) y está definida como la fracción 1/100 entre la diferencia del punto de ebullición (100°C) y de congelación (0°C) del agua.

Otra escala usada en algunas partes del mundo es la Fahrenheit (°F), donde la temperatura de ebullición es de 212 °F y la temperatura de congelación de 32°F.

En caso de requerir convertir alguna de estas unidades en la contraria puede hacer uso de las siguientes ecuaciones:

De / a	Celsius	Fahrenheit	Kelvin
Celsius	1	$T(^{\circ}\text{C}) \times 1.8 + 32$	$T(^{\circ}\text{C}) + 273.15$
Fahrenheit	$(T(^{\circ}\text{F}) - 32) / 1.8$	1	$(T(^{\circ}\text{F}) - 459.67) / 1.8$
Kelvin	$T(^{\circ}\text{K}) - 273.15$	$T(^{\circ}\text{K}) \times 1.8 - 459.07$	1

Sensores de temperatura

El control preciso de procesos es uno de los factores más importantes para mantener la buena calidad en la producción e investigación, en este sentido, la temperatura es una variable crucial que requiere precisión y exactitud.

Los termómetros de vidrio y metal utilizan la expansión térmica para medir la temperatura de la muestra. Desafortunadamente, este método suele ofrecer un rango limitado y no cuenta con la precisión necesaria para el control de distintos procesos.

Los termómetros electrónicos de Hanna Instruments proveen la versatilidad, velocidad y precisión necesarias en todas las áreas que requieran medir temperatura. Sin embargo, es necesario diferenciar y entender el funcionamiento de los distintos tipos de termómetros para seleccionar el que mejor se adapte a cada proceso. Por ejemplo, la velocidad es importante cuando se controlan reacciones que cambian rápidamente y los medidores compactos son preferibles para áreas de alta precisión como la fabricación de electrónicos.

¿Cómo obtener precisión en las lecturas?

Si bien es sencillo ver la resolución de un equipo digital, no existe una relación directa entre la resolución y la precisión de una lectura. A continuación, tiene una lista de causas que tienen una influencia real en las mediciones.

Instrumento:

Es recomendable tener una escala extendida y 19,000 puntos de medición. Estos puntos ayudan al instrumento a desempeñarse mejor debido a la linealidad interna.

Componentes electrónicos:

Los componentes electrónicos tienen una deriva que depende de la temperatura ambiente. Por esta razón, la precisión de un instrumento se establece a una temperatura específica de 20 o 25°C, y la deriva se debe especificar por cada grado de variación respecto a la temperatura de referencia.

LCD: Las pantallas de cristal líquido tienen limitaciones de operación como función de la temperatura. Su rango de operación normal es de 0 a 50°C, pero hay componentes capaces de trabajar entre -20 y 70°C.

Sensores de temperatura:

Esta tiene una precisión independiente y debe añadirse al error del instrumento.

**Si la sonda calibrada en fábrica esta conectada al medidor se elimina el error asociado, pero este reaparecerá si se reemplaza la sonda.*



Precisión y Hanna Cal Check™

Desde hace unos años, con la ampliación en el uso de programas como HACCP (análisis de puntos críticos de control), la precisión en las mediciones se ha convertido en un factor determinante. Debido a los factores de riesgo en la salud, un cambio en décimas de grado puede ser la diferencia entre un alimento que se conserva o que debe ser descartado.

Como se estableció antes, los componentes electrónicos tienden a generar un cambio con el tiempo. Por esta razón, Hanna ha permitido a los usuarios que al solo presionar un botón se pueda verificar la respuesta de un instrumento con una tolerancia de +/- 0.02°C. Este sistema funciona substituyendo el sensor con una resistencia interna que corresponde a 0°C; de esta manera se estimula la respuesta que el medidor tendría a 0°C.

Existen diferentes clases de termómetros por lo que es fundamental conocer cuál se adapta mejor a sus necesidades.

Termistores

Un termistor es un dispositivo semi conductor cuya resistividad (r) varía en función de la temperatura (T), son equipos muy precisos debido a la gran sensibilidad del material. Son descritos por la ecuación:

$$R=R_0 \{1+a (T-T_0)\}$$

En donde "a" es conocido como el coeficiente de resistencia, este determina si la variación de la resistividad es positiva (sensores PTC) o negativa (sensores NTC). En términos generales, es posible determinar la temperatura aplicando una diferencia de potencial y medir la resistencia. Este tipo de sensores son recomendados para lecturas de temperatura entre -50°C (-58 °F) y 150°C (302 °F); lecturas fuera de este rango pueden dañar el material semi conductor.





HI 93510

Termómetro termistor impermeable

El Termómetro termistor impermeable - HI 93510 está fabricado con una carcasa resistente al agua diseñada para ser utilizada en terreno o en el laboratorio. El HI 93510 ofrece una amplia gama de sondas para medición en gases, aire y líquidos, así como superficies y sustancias que requieren penetración para lecturas precisas. Las sondas termistor opcionales cubren un amplio rango de temperatura de -50.0 a 150°C (-58.0 a 302°F).

- Precisión de $\pm 0.4^{\circ}\text{C}$ ($\pm 0.8^{\circ}\text{F}$).
- Muestra temperatura máxima y mínima.
- Sondas termistor.

Especificaciones		HI 93510
Temperatura	Rango	-50.0 a 150.0 °C; -58.0 a 302.0 °F
	Resolución	0.1°C / 0.1°F
	Precisión	$\pm 0.4^{\circ}\text{C}$; $\pm 0.8^{\circ}\text{F}$
Sonda de °T	La sonda de temperatura termistor de aire / líquido de acero inoxidable HI762BL con mango negro y cable de 1 m (3,3') (incluido)	
Apagado automático	8 min (predeterminado), 60 min o apagado	
Tipo de batería y duración	1.5 V AA (3) / aproximadamente 2000 horas de uso continuo (con luz de fondo apagada)	
Información sobre pedidos	El HI 93510 se suministra con sonda de temperatura HI 762BL, baterías y manual de instrucciones.	



HI 93501

Termómetro termistor para alimentos

Diseñado teniendo en cuenta la funcionalidad y el rendimiento del usuario, el HI 93501 es un termómetro a prueba de agua que mide la temperatura desde -50.0 a 150.0°C (-58.0 a 302.0°F). Las baterías incluidas proporcionan hasta 4500 horas de uso continuo. El CAL Check™ y el Sistema de Prevención de Errores de Batería (BEPS) garantizan el más alto nivel de precisión y confianza. La sonda es reemplazable y funciona con una variedad de sondas especializadas. Este medidor puede certificarse como trazable a los estándares NIST ha pedido.

- Precisión de $\pm 0.1^{\circ}\text{C}$ / $\pm 0.2^{\circ}\text{F}$.
- Precisión de $\pm 0.5^{\circ}\text{C}$.
- Habilitar el apagado automático después de 8 minutos, 60 minutos o desactivado.

Especificaciones		HI 93501
Temperatura	Rango	-50.0 a 150.0 °C -58.0 a 302.0 °F
	Resolución	0.1°C / 0.1°F
	Precisión	$\pm 0.1^{\circ}\text{C}$ / $\pm 0.2^{\circ}\text{F}$
Apagado automático	Seleccionable por el usuario	
Tipo de batería y duración	AAA de 1.5 V (3) / aproximadamente 4500 horas de uso continuo	
Información sobre pedidos	El medidor se suministra completo con sonda de temperatura HI 762PW, baterías (3), guía de referencia rápida y manual de instrucciones.	

Termocupla (termopar)

Es un sistema que consiste en la unión de dos alambres de diferentes materiales. A una temperatura determinada se genera un cambio de potencial en el extremo opuesto de los alambres (efecto seebeck). Conociendo las características de los alambres y las variaciones de potencial es posible linealizar y determinar la temperatura de la muestra. En el mercado se encuentran varios tipos de termocuplas identificadas con un código ANSI que utiliza letras del alfabeto, siendo las de tipo K las más conocidas. Estos medidores pueden ser utilizados en amplios rangos de temperatura (-200°C hasta 1.100°C).



HI 93551N

Termómetro de un solo canal para termopar tipo K, J, T

El termómetro de un solo canal para termopar tipo K, J, T - HI 93551N es un termómetro digital impermeable. Este medidor ofrece mediciones de temperatura de alta precisión utilizando una amplia variedad de sondas tipo K intercambiables junto con una calibración de usuario de un punto. Todas las lecturas se muestran en la pantalla LCD, de fácil lectura, junto con las temperaturas altas y bajas, las unidades de temperatura y un indicador de batería al encender el equipo.

- Lectura en °C/°F.
- Calibración de un punto.
- Temperaturas altas y bajas en pantalla.

Especificaciones		HI 93551N
Rango temperatura termocupla tipo K	Rango	-200.0 a 999.9°C
	Resolución	0.1°C
	Precisión	±0.5°C
Rango temperatura termocupla tipo J	Rango	-200.0 a 999.9°C
	Resolución	0.1°C
	Precisión	±0.5°C
Rango temperatura termocupla tipo T	Rango	-200.0 to 400.0°C
	Resolución	0.1°C
	Precisión	±0.5°C
Tipo de batería y duración	1.5V AA (3) / aproximadamente 500 horas de uso continuo	
Información sobre pedidos	HI 93551N se suministra con baterías y manual de instrucciones.	



HI 9350011

Termómetro termopar tipo K para alimentos con sonda ultra rápida

Diseñado teniendo en cuenta la funcionalidad y el rendimiento del usuario, el HI9350011 es un Termómetro Termopar Tipo K a prueba de agua que mide la temperatura de -50.0 a 300°C (-58.0 a 572°F). Las baterías incluidas proporcionan hasta 3500 horas de uso continuo. El CAL Check™ y el Sistema de Prevención de Errores de Batería (BEPs) garantizan el más alto nivel de precisión y confianza. La sonda es reemplazable y funciona con una variedad de sondas especializadas.

- Sonda de penetración de respuesta ultrarrápida que alcanza el 90% de su valor final en 4 segundos.
- Alta precisión de ±0.4°C/±0.7°F.
- CAL Check tpara asegurar que la electrónica interna se encuentre dentro de tolerancias aceptables.

Especificaciones		HI 9350011
CE	Rango	- 50.0 a 199.9 °C
	Resolución	0.1 °C
	Precisión	±0.4 °C
Sonda de °T	Sonda de penetración desmontable ultrarrápida HI 766C1 (incluida)	
Tipo de batería y duración	Pila AAA de 1.5V (3 uds.) / aproximadamente 3500 horas de uso continuo	
Información sobre pedidos	El HI 9350011 se suministra con sonda de penetración de termopar Tipo K ultrarrápida FC766C1, baterías, manual de instrucciones y certificado de calidad del instrumento.	

Dispositivo	Aplicación	Rango	Características
Termistor	<ul style="list-style-type: none"> · Uso general. · Alimentos. · Tratamiento de agua. · Laboratorio. 	<ul style="list-style-type: none"> · 50 °C - 150 °C. · 58 °F - 302 °F. 	<ul style="list-style-type: none"> · Respuesta rápida. · Alta precisión. · Llaves de verificación.
Termocupla (Termopar)	<ul style="list-style-type: none"> · Uso general. · Alimentos. · Hornos. · Tratamiento de agua. 	<ul style="list-style-type: none"> · 200 °C - 1.100 °C. · 328 °F - 2000 °F. 	<ul style="list-style-type: none"> · Amplio rango de medición. · Altas temperaturas. · Variedad de materiales.
PT100	<ul style="list-style-type: none"> · Uso general. · Tratamiento de aguas. · Alimentos. · Laboratorio. · Termómetro patrón. 	<ul style="list-style-type: none"> · 200 °C - 850 °C. · 328 °F - 1562 °F. 	<ul style="list-style-type: none"> · Alta precisión. · Resistencia de platino.
Termómetro IR	<ul style="list-style-type: none"> · Alimentos. · Superficies oscuras. · Maquinaria en movimiento. 	<ul style="list-style-type: none"> · 20 °C - 300 °C. · 4 °F - 572 °F. 	<ul style="list-style-type: none"> · Lectura superficial. · Evitar superficies brillantes. · Ideal para lugares de difícil acceso.



Temperatura en la industria alimenticia

La temperatura actúa como barrera para impedir la multiplicación microbiana y la producción de toxinas, no se entiende la seguridad alimentaria sin ella (refrigeración, cocción o almacenamiento) pues el crecimiento microbiano se vincula, en muchos casos, a los cambios de temperatura.

El control de la temperatura de los alimentos, por tanto, es muy importante para garantizar que estos sean seguros. En alimentos, el desarrollo de bacterias patógenas varía en función de los grados que se aplican: a más de 65 °C, se destruyen; entre 5-10 °C y 65 °C, se evita la multiplicación; y de 8 °C a -18 °C, los patógenos se mantienen en estado latente, no se eliminan.

“No todos los alimentos requieren las mismas condiciones de conservación.”

Los frescos, como pescado, carne, leche abierta o verdura, deben almacenarse a temperaturas de refrigeración, entre 4 °C y 7 °C, que inhiben el crecimiento de microorganismos patógenos. Debe tenerse en cuenta que, a medida que la temperatura disminuye, se reduce también la velocidad de crecimiento de muchos de los microorganismos hasta el punto en que se detiene. De ahí que se consiga alargar la vida útil del producto y baje el riesgo microbiológico.

A temperaturas de congelación (-18 °C), que es la que se fija como la estándar, se inhiben las reacciones responsables del pardeamiento de los alimentos. Cuanto más baja es la temperatura, más lejos quedan las condiciones idóneas para que los microorganismos se multipliquen. Al solidificarse el agua del alimento, este se deseca y, por tanto, se facilita una mejor y más segura conservación. Se considera que a -18 °C el nivel de proliferación de bacterias queda prácticamente inactivo, de ahí que no se altere el alimento y se reduzcan los riesgos. Como la refrigeración, la congelación produce pocas modificaciones en el producto.

Algunos alimentos, sin embargo, no necesitan que se conserven en frío ni congelados. Con almacenarlos en la despensa de manera correcta es suficiente, ya que basta con mantenerlos a temperatura ambiente, en lugares secos y, en algunos casos, alejados de la luz.



Carne

La temperatura de la carne en los mataderos es una prueba de control de calidad vital y debe comprobarse en varios puntos de producción. La carne fresca debe almacenarse a aproximadamente 2 °C.

Para el almacenamiento de la carne congelada, debe tener una temperatura interna de alrededor de -22 °C y la temperatura de la superficie debe alcanzar los -35 °C. Para descongelar la carne correctamente, la temperatura ambiente debe ser de 7 °C.

Jamón y embutidos

La temperatura de la carne salteada almacenada durante varios meses es de alrededor de 2 °C, posteriormente, el producto se enjuaga y se seca alrededor de 25 °C antes de madurar a una temperatura preestablecida para cada producto en particular. Para las salchichas, los ingredientes mezclados se cocinan a una cierta temperatura y luego se enfrían entre 5 y 15 °C.



Leche y productos lácteos

La leche se monitorea para detectar impurezas y bacterias en el momento de su recolección. Durante el almacenamiento, la temperatura de la leche normalmente se mantiene por debajo de los 5 °C. Para ralentizar la formación de la crema y se homogeneiza a aproximadamente 60 °C.

La pasteurización de la leche da como resultado la reducción de microorganismos en un 95% y se logra elevando la temperatura a más de 72 °C. Para UHT, la leche se calienta a 135/150 °C en un recipiente presurizado durante unos segundos. Si el proceso se repite durante varios minutos, todos los microorganismos, incluidas las esporas, se destruyen y la leche esterilizada tendrá una vida útil de 12 meses.

Para el queso, la temperatura debe ajustarse antes y durante varios de sus procesos de fabricación. Por ejemplo, cuando se agrega cuajo o en la cámara de maduración, la temperatura determina el período (tiempo) necesario.



Bebidas alcohólicas y no alcohólicas

Para preparar los jugos de frutas, la pulpa de la fruta se calienta justo por debajo del punto de ebullición durante unos segundos para reducir la presencia de microorganismos. Durante ambos procesos, el monitoreo preciso de la temperatura es fundamental.

El control de temperatura también juega un papel crucial en la producción de cerveza. Por ejemplo, la malta debe calentarse a 75 °C durante el proceso de macerado. Una vez que se enfría el macerado, se calienta hasta 120 °C durante unos segundos para pasteurizarlo. El tipo de levadura que se utiliza para el proceso de fermentación también depende de la temperatura.

Al controlar la temperatura de fermentación, es posible determinar el tiempo necesario para que el producto se desarrolle por completo. Para eliminar las proteínas, la cerveza se enfría a casi 0°C. Como ocurre con muchos otros productos en el mercado, la cerveza se pasteuriza alrededor de 60 °C después de haber sido embotellada para eliminar la presencia de microorganismos.



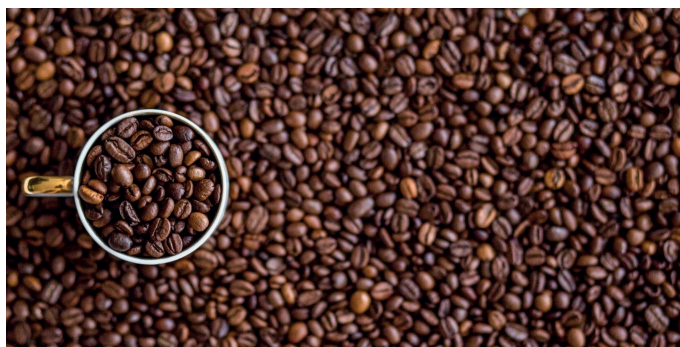
Chocolate

La fermentación de los granos de cacao se inicia aumentando la temperatura a aproximadamente 50°C. Una vez que el chocolate está listo, se debe controlar la temperatura de almacenamiento para asegurarse de que se mantenga en el rango de 15°C.



Café

Con el fin de dar aroma, los granos de café se calientan hasta 200°C. Durante el tueste, la temperatura se controla de cerca. Para proporcionar una vida útil prolongada, el producto terminado se congela a -40° C antes de secarlo.



La temperatura es un parámetro importante en muchas etapas del proceso de producción de alimentos; desde la fabricación hasta la pasteurización y el almacenamiento, el control de la temperatura es fundamental.

Existe una variedad de tecnologías de termómetros que se pueden utilizar para obtener estas medidas de temperatura. Los termómetros de termopar proporcionan una respuesta rápida, son capaces de medir a temperaturas muy altas y proporcionan una precisión moderada. Los termómetros de termistor ofrecen alta precisión con un tiempo de respuesta moderado dentro de un rango de temperatura limitado. Hanna ofrece una variedad de termómetros y sondas para aplicaciones específicas para todas las necesidades de medición de temperatura.

Es necesario, establecer sistemas que aseguren un control eficaz de la temperatura cuando esta sea fundamental para la inocuidad y la aptitud de los alimentos. En estos sistemas de control se debe tener en cuenta:

- La naturaleza del alimento, por ejemplo, su actividad acuosa, su pH y el probable nivel inicial y tipos de microorganismos.
- La duración prevista del producto en el almacén.
- Los métodos de envasado y elaboración.
- La modalidad de uso del producto, por ejemplo, con una cocción/elaboración previa o bien listo para el consumo. En tales sistemas deberán especificarse también los límites tolerables de las variaciones de tiempo y temperatura.

HACCP (Sistema de Análisis de Peligros y de Puntos Críticos de Control)

El sistema de HACCP, que tiene fundamentos científicos y carácter sistemático, Es un instrumento para evaluar los peligros y establecer sistemas de control que se centran en la prevención en lugar de basarse principalmente en el ensayo del producto final.

Permite identificar peligros específicos y medidas para su control con el fin de garantizar la inocuidad de los alimentos; puede aplicarse a lo largo de toda la cadena alimentaria, desde el productor primario hasta el consumidor final.

Principios del sistema de HACCP

El Sistema de HACCP consiste en los siete principios siguientes:

Principio 1

Realizar un análisis de peligros.

Principio 2

Determinar los puntos críticos de control (PCC).

Principio 3

Establecer un límite o límites críticos.

Principio 4

Establecer un sistema de vigilancia del control de los PCC.

Principio 5

Establecer las medidas correctivas que han de adoptarse cuando la vigilancia indica que un determinado PCC no está controlado.

Principio 6

Establecer procedimientos de comprobación para confirmar que el Sistema de HACCP funciona eficazmente.

Principio 7

Establecer un sistema de documentación sobre todos los procedimientos y los registros apropiados para estos principios y su aplicación.

Para satisfacer los requisitos de HACCP, Hanna Instruments suministra una gama completa de termómetros y medidores de pH para controlar los productos desde la producción hasta el transporte y desde el catering hasta el almacenamiento. La documentación es imprescindible en determinados ciclos de producción e importante para los programas HACCP. Para esto, contamos con medidores de registro, los cuales son independientes y pueden medir y registrar los parámetros sin supervisión, además de accesorios como fundas protectoras resistentes a los golpes para muchos de nuestros instrumentos.

Cadena de frío

Se denomina así, porque está compuesta por diferentes etapas. Si alguno de los puntos de la cadena de frío se llegase a romper o alterar, toda ella se vería afectada, perjudicando la calidad y seguridad del producto, facilitando el desarrollo microbiano, tanto de microorganismos alterantes como de patógenos productores de enfermedades, y la alteración del alimento por reacciones enzimáticas degradantes provocando características organolépticas no deseables. En el caso de tener una cadena de frío que se mantiene intacta durante la producción, transporte, almacenamiento y venta, se garantiza al consumidor que el producto que recibe se ha mantenido en un rango de temperatura de seguridad en el que los microorganismos, especialmente los más perjudiciales para la salud si es que existieran, han detenido su actividad. Además, una temperatura de conservación adecuada preservará las características del alimento tanto organolépticas como nutricionales.

La aplicación del frío es uno de los métodos más antiguos y extendidos para la conservación de los alimentos. El frío actúa inhibiendo total o parcialmente los procesos alterantes como la degradación metabólica de las proteínas de los alimentos y otras reacciones enzimáticas, con el consiguiente retraso en la degradación del propio alimento y de sus propiedades sensoriales (olor, sabor, gusto). Existen dos tipos de conservación a través del frío: la refrigeración (corto o medio plazo, desde días hasta semanas) y la congelación (a largo plazo).

La formación de cristales de hielo debida a la congelación del agua contenida en los alimentos puede deteriorarlos. Este proceso es inversamente proporcional a la velocidad de congelación: a mayor velocidad de congelación (ultracongelación), se forman cristales más pequeños.



Sin embargo, si se rompe la cadena de frío y se produce una descongelación, aunque sea parcial, y una posterior congelación, se provocará la aparición de cristales de mayor tamaño que romperán las paredes celulares, alterando la textura del producto.

La temperatura es un factor crítico en los sistemas de producción y distribución de alimentos que debe ser rigurosamente controlado. En la cadena del frío intervienen tres etapas fundamentales:

- Almacenamiento en cámaras o almacenes frigoríficos en el centro de producción.
- Transporte en vehículos especiales y con registro de temperatura.
- Plataforma de distribución y centros de venta.

La cadena presenta etapas más críticas, como el tiempo de carga y descarga durante el transporte, que tiene lugar entre las diferentes fases: a la salida del centro de producción o almacenamiento, en la plataforma de distribución y en los puntos de venta. Además, hay que añadir el tiempo transcurrido entre la descarga y su ubicación en el lugar asignado y el tiempo entre que el producto se introduce, por ejemplo, en el carro de la compra y llega al refrigerador-congelador del consumidor final.

Debido a la importancia del control de las temperaturas en todas las fases, debe contarse tanto con recursos técnicos específicos como con personal entrenado. Respecto a los recursos técnicos tradicionales, se incluyen almacenes frigoríficos y congeladores, todos ellos con dispositivos de lectura y registro de variación de temperatura, vehículos especiales refrigerados con controladores térmicos y sistema de registro, los cuales minimicen las posibles diferencias de temperatura. Los sistemas más avanzados de gestión de temperatura incluyen desde la vigilancia automatizada en el transporte a tiempo real por GPS, hasta el control centralizado de los niveles de temperatura en los equipos de frío de los puntos de venta. El personal debe contar además con formación adecuada para controlar, vigilar y registrar todos los datos relacionados con el control de temperatura, además de conocer el protocolo aplicable en caso de rotura de la cadena de frío.



HI 144 Registrador de datos de °T T-Logger

El HI 144-10 es un datalogger de temperatura a prueba de agua que puede ser programado para registrar información en intervalos desde 1 minuto hasta 24 horas al usar el soporte y el software incorporados. Este medidor permite configurar alarmas para valores altos y bajos, además de permitir escoger como se inicia la recolección de información.

- Almacena hasta 8.000 mediciones.
- 2 años de vida útil de la batería.
- Alarmas programables para valores extremos.

Al monitorear la temperatura ambiente es importante para diferentes aplicaciones. Para almacenamiento en frío de alimentos es necesario asegurar que en todo momento el producto se encuentra a la temperatura adecuada, lo cual mantiene la calidad y previene el crecimiento bacteriano. El realizar un seguimiento a la temperatura es crítico a través de todas las etapas de la distribución de alimentos. Esto incluye desde el momento en que se empaquetan y almacenan, hasta el transporte a supermercados y restaurantes. El HI 144-10 le ayudará a efectuar registros de la temperatura como parte del programa de monitoreo HACCP.

Usando el software de PC HI144-10 adjunto es posible programar el registro de temperatura en intervalos desde 1 minuto hasta 24 horas, el medidor puede almacenar hasta 8.000 lecturas. Las lecturas se pueden revisar a través de un PC tanto en formato gráfico como tabla. La función gráfica permite escalar las lecturas para incrementar la resolución y, si está habilitada, verla en relación con los límites inferiores y superiores.

Especificaciones	HI 144
Temperatura	Rango -30.0 a 70.0 °C (-22.0 a 158.0 °F)
	Resolución 0.1°C (0.1°F)
	Precisión ±0.4 °C (±0.7°F)
Memoria de registro	Hasta 8000 muestra
Conectividad	Base de acoplamiento HI144002 conectada a la PC con un cable USB y ejecutando el software HI92144
Tipo de batería y duración	1 x pila de litio CR2032 3V / 2 años
Información sobre pedidos	HI 144-10 (kit) se suministra con el Registrador-T HI 144, base de comunicación USB HI 144002, batería de iones de litio CR2032, base de pared, candado y manual de instrucciones.

Transporte de alimentos

Monitorear la temperatura de los vehículos refrigerados es esencial durante el transporte de alimentos. Las carnes refrigeradas deben permanecer por debajo de los 7°C durante el transporte; para el caso de la leche, esta debe permanecer por debajo de los 8°C después de la pasteurización. Los registradores de datos permiten conocer las temperaturas en el almacenamiento y durante el transporte de los productos y verificar que no se excedan los límites de temperatura establecidos en la normativa vigente.



HI 148

Registrador de datos de temperatura

Desde el almacenamiento hasta el envío, es importante controlar la temperatura de sus productos para asegurarse de que se almacenen en condiciones óptimas. Rápido de configurar, fácil de usar, el HI 148 es un registrador de datos ideal para monitorear y registrar la temperatura en aplicaciones como procesamiento de alimentos, transporte, museos y horticultura.

- Carcasa a prueba de agua con certificación IP67
- Soporte para pared incluido para instalación versátil y fácil manejo del datalogger.

Especificaciones		HI 148
Temperatura HI 148-1	Rango	-20.0 a 60.0°C / -4.0 a 140.0°F
Temperatura HI 148-2	Rango	-40.0 a 125.0°C / -40.0 a 257.0°F
Temperatura HI 148-3	Rango	-20.0 a 60.0°C / -4.0 a 140.0°F -40.0 a 125.0°C / -40.0 a 257.0°F
Temperatura HI 148-4	Rango	-40.0 a 125.0°C / -40.0 a 257.0°F -40.0 a 125.0°C / -40.0 a 257.0°F
Temperatura	Resolución	0.1°C (-40.0 a 100.0°C); 0.2°C (temp. >100.0°C) 0.1°F (-40.0 a 190.0°F) 0.3°F (temp. >190.0°F)
	Precisión	±0.5°C (-40.0 a 0.0 y 70.0 a 100.0°C); ±0.4°C (0.0 a 70.0°C); ±1.0°C (>100.0°C) ±1.0°F (-40.0 a 32.0 y 158.0 a 212.0°F); ±0.8°F (32.0 a 158.0°F); ±2.0°F (>212.0°F)
Sonda	Sonda de acero inoxidable con cable de silicona de 1 m (3.3'); 33.5 mm de longitud (13.2"), 3.5 mm de diámetro (0.14")	
Tipo de batería y duración	1 x CR2032; aprox. 2000 horas de uso continuo	
Información sobre pedidos	HI 148-1 cuenta con (1 sensor interno), soporte para pared, software, cable USB tipo A o C, y manual de instrucciones. HI 148-2 cuenta con (1 sensor externo), soporte para pared, software, cable USB tipo A o C, y manual de instrucciones. HI 148-3 cuenta con (1 sensor interno, 1 sensor externo), soporte para pared, software, cable USB tipo A o C, y manual de instrucciones. HI 148-4 cuenta con (2 sensores externos), soporte para pared, software, cable USB tipo A o C, y manual de instrucciones.	



Contaminación cruzada

Es la transferencia de agentes contaminantes de un alimento contaminado a otro que no lo está. La contaminación cruzada se produce:

- Por contacto directo entre un producto crudo y un producto cocinado
- Por contacto indirecto, es decir, a través de las manos del manipulador o mediante material de cocina, como utensilios, trapos, cuchillos, etc.



HI 151
Lácteos



HI 151-1
Carne cruda



HI 151-2
Pescado crudo



HI 151-3
Carne cocida



HI 151-4
Ensaladas y fruta



HI 151-5
Vegetales

HI 151

Termómetro plegable Checktemp® 4

El HI 151 Checktemp® 4 es un termómetro de termistor plegable que puede medir temperaturas de hasta 300 °C (572 °F). Estos termómetros ofrecen muchas características avanzadas que incluyen CAL-Check para una verificación interna de la electrónica y un sensor de movimiento que elimina la necesidad de cerrar y volver a abrir la sonda cuando el medidor ingresa al modo de ahorro de energía. El Checktemp® 4 está disponible en seis colores diferentes que pueden asignarse a diferentes productos para evitar la contaminación cruzada en el restaurante, cocina o instalaciones de producción.

Especificaciones		HI 151
Temperatura	Rango	-50.0 a 300 °C
	Resolución	0.1 °C
	Precisión	± 0.2 °C
Apagado automático	Configuraciones de ahorro de energía	
Tipo de batería y duración	CR2032 3V x 2 uds. / aprox. 4000 horas de uso	
Información sobre pedidos	El Checktemp 4 HI 151 se suministra con pilas, certificado de calidad y manual de instrucciones. Blanco HI 151 termómetros plegable Checktemp 4 para lácteos / Rojo HI 151-1 termómetro plegable Checktemp 4 para carne cruda / Azul HI 151-2 termómetro plegable Checktemp 4 para pescado crudo / Amarillo HI 151-3 termómetro plegable Checktemp 4 para carne cocida / Verde HI 151-4 termómetro plegable Checktemp 4 para frutas y ensaladas / Cafe HI 151-5 termómetro plegable Checktemp 4 para vegetales.	

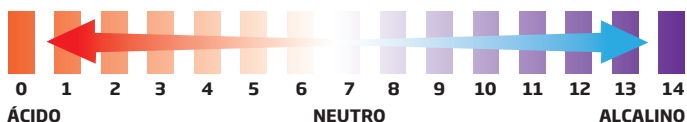
¿Qué es el pH?

El pH o Potencial de Hidrógeno. Es una medida para determinar el grado de alcalinidad o acidez de una disolución. Con el pH determinamos la concentración de hidrogeniones en una disolución. Un hidrogenión es un ion positivo de Hidrógeno.

La fórmula matemática para calcular el pH es el logaritmo negativo en base 10 de la actividad de los iones hidrógeno.

$$pH = -\log [a_H^+]$$

Es decir, será más ácido cuando la concentración de iones de hidrógeno sea mayor en la disolución. Cuando haya menos actividad la muestra, será alcalina.



¿Cómo se mide el pH?

El pH normalmente lo medimos en una escala de 1 a 14 en donde el uno (1) se refiere al valor más ácido. El 14 el valor más alcalino. El pH 7 corresponde a sustancias neutras.

Electrodos de pH

Un electrodo de detección del pH desarrolla un potencial a través de la superficie del elemento sensitivo, el cual varía en función a la concentración de iones de hidrógeno. Un electrodo de referencia proporciona un segundo potencial invariable para comparar cuantitativamente los cambios del potencial. La señal generada en el electrodo de pH es enviada a un medidor, el cual relaciona el potencial con la escala de pH. Matemáticamente, los electrodos de pH pueden ser descritos mediante la ecuación de Nernst:

$$E^{obs} = E^c + \ln(10) \frac{RT}{nF} (\log [a_H^+])$$

Donde el potencial determinado varía en función de la temperatura actividad de los iones de hidrógeno.

Importancia de medir el pH

El pH es la más común de todas las mediciones durante los procesos industriales, asimismo desempeña un papel importante en el procesamiento de alimentos, agricultura, acuicultura, entre otras industrias. Las razones por las que es importante usar un medidor de pH destacan las siguientes:

- Para producir productos con propiedades coherentes y bien definidas.
- Para producir productos de manera eficiente a un costo óptimo.
- Evitar problemas de salud en los consumidores.
- Cumplir con los requisitos reglamentarios.

El pH en las industrias de alimentos

Algunos productos requieren la medición del pH para cumplir con las regulaciones de la industria para garantizar la calidad y la seguridad de los productos. Un pH más bajo ayudará a prevenir el crecimiento de bacterias no deseadas, lo que extenderá la vida útil de un producto. Por otra parte, características de los alimentos, como la estabilidad, textura y sabor, se ven afectadas por los cambios de pH.

Leche

La medición del pH en la leche es importante para detectar impurezas, deterioro y signos de infección por mastitis. Si bien hay una serie de factores que afectan la composición de la leche, las mediciones de pH pueden ayudar a los productores a comprender qué podría estar causando ciertos cambios en la composición. Las mediciones de pH se realizan comúnmente en varios puntos de una planta de procesamiento de leche.

La leche fresca tiene un valor de pH de 6,7. Cuando el valor de pH de la leche cae por debajo de 6,7, normalmente indica deterioro por degradación bacteriana. La leche con valores de pH superiores a pH 6,7 indica potencialmente que la leche puede provenir de vacas infectadas con mastitis.





HI 98162

Medidor portátil robusto para pH en leche

El HI 98162 es un medidor de pH para alimentos, portátil, impermeable y resistente que mide el pH y la temperatura utilizando la sonda especializada para productos lácteos FC1013. Este medidor profesional a prueba de agua cumple con los estándares IP67. El HI 98162 se suministra con todos los accesorios necesarios para realizar una medición de pH / temperatura y viene en un estuche duradero termo formado que mantiene los medidores, sondas y estándares de calibración de forma segura en su lugar.

Especificaciones		HI 98162
pH	Rango	-2.0 a 20.0 pH
	Resolución	0.1 pH
	Precisión	±1
mV	Rango	±2000 mV
	Resolución	0.1 mV
	Precisión	±0.2 mV
Temperatura	Rango	-20.0 a 120.0°C
	Resolución	0.1°C
	Precisión	±0.4°C
Electrodo	FC2023 Foodcare cuerpo PVDF, electrodo de pH con sensor interno de temperatura, conector rápido DIN y 1m (3.3' cable)	
Apagado automático	Seleccionable 5, 10 30, 60 min o desactivado	
Tipo de batería y duración	Baterías AA 1.5V (4) / aproximadamente 200 horas de uso continuo sin iluminación (50 horas con iluminación)	
Información sobre pedidos	El HI 98162 es entregado con electrodo de pH con cuerpo en PVDF FC1013, HI 7004M solución buffer de pH 4.01 (230ml), HI 7007M solución buffer de pH 7.01 (230ml), HI 700640 solución de limpieza para depósitos de leche en sachet (2), beaker de 100ml (2), baterías de 1.5V AA (4), HI 92000 software para PC, HI 920015 cable micro USB, manual de instrucciones con guía rápida de inicio, certificado de calidad y HI 720161 estuche rígido para transporte.	



HI 99162

Medidor portátil de pH para leche

Diseñado para traer simplicidad a los test de pH durante el procesamiento de leche, el medidor HI 99162 cuenta con un diseño especializado para resistir las duras condiciones de las plantas procesadoras de leche. La sonda especializada cuenta con un cuerpo en PVDF, punta de vidrio esférica, y electrolito rellenable; haciéndolo ideal para las mediciones de pH en leche.

- ±0,2 pH precisión.
- Se entrega con todas las soluciones necesarias y baterías; todo lo que necesita para iniciar las mediciones al instante.
- Electrodo especializado para mediciones puntuales durante el procesamiento de leche.

Especificaciones		HI 99162
pH	Rango	-2.00 a 16.00 °C
	Resolución	0,01 pH
	Precisión	±0,02 pH
Temperatura	Rango	-5.0 a 105.0°C
	Resolución	0,1 °C
	Precisión	±0,5 °C
Compensación de °T	Automática desde -5.0 a 105.0°C	
Electrodo/Sonda	Sonda preamplificada FC1013 de pH/Temperatura con conector DIN y cable de 1 m	
Información sobre pedidos	El HI 99162 se entrega junto a la sonda preamplificada FC 1013 de pH/Temperatura con conector DIN y cable de 1 m, solución de calibración pH 4.01 & 7.01 en sachet, solución de limpieza para depósitos de leche HI 700640 (2 sachets), beaker 100 mL (1 pc.), baterías alcalinas 1.5V AAA (3 pcs), robusto estuche de transporte, certificado de calibración del medidor, certificado de calibración de la sonda, manual de instrucciones	



Queso

La acidez resulta ser el parámetro de mayor importancia en la producción de queso, se logra por la adición de los mencionados microorganismos o bien la adición de ácidos. Esta puede ser medida por dos caminos, sea como acidez titulable o bien mediante el pH, que es lo más común. La leche tradicionalmente tiene un pH de aproximadamente 6.7 y desciende hasta valores cercanos a 5.3 en la producción de queso.

Se puede afirmar que conocer el pH del queso es una valiosa información. El sabor y la buena textura del queso son el resultado de un pH y temperatura bien controlados, sin mencionar que, garantiza el cumplimiento de ciertas normas de seguridad.



HI 98165

Medidor portátil robusto para pH en queso

El HI 98165 es un medidor de pH para alimentos resistente, impermeable y portátil que mide el pH y la temperatura utilizando el electrodo de pH especializado para queso, FC 2423. Este equipo profesional e impermeable cumple con los estándares IP67. El HI 98165 se suministra con todos los accesorios necesarios para realizar una medición de pH / temperatura, distribuidos en un estuche de transporte termoformado durable, que mantiene seguros el medidor, la sonda y los estándares de calibración.

Especificaciones		HI 98165
pH	Rango	-2.0 a 20.0 pH
	Resolución	0.1 pH
	Precisión	±.1
mV	Rango	±2000 mV
	Resolución	0.1 mV
	Precisión	±0.2 mV
Temperatura	Rango	-20.0 a 120.0°C
	Resolución	0.1°C
	Precisión	±0.4°C
Electrodo	FC 2423 electrodo preamplificado con sensor interno de temperatura, conector rápido DIN y 1m (3.3' cable)	
Apagado automático	Seleccionable 5, 10 30, 60 min o deshabilitado	
Información sobre pedidos	El HI 98165 es entregado con electrodo de pH con cuerpo en PVDF FC 2423. HI 7004M solución buffer de pH 4.01 (230ml), HI 7007M solución buffer de pH 7.01 (230ml), HI 700642 solución de limpieza para residuos de queso (2), beaker de 100ml (2), baterías de 1.5V AA (4), HI 92000 software para PC, HI 920015 cable micro USB, manual de instrucciones con guía rápida de inicio, certificado de calidad y HI 720161 estuche rígido para transporte.	



HALO 2

HI 9810322

Medidor de pH inalámbrico HALO 2 para queso

Diseñado para brindar simplicidad a las pruebas de pH durante el proceso de elaboración del queso, el medidor de pH para queso HI 9810322 HALO 2 está diseñado para la medición directa

Especificaciones		HI 9810322
pH	Rango	0.00 a 12.00 pH
	Resolución	0.01 o 0.1 pH
	Precisión	± 0.05 pH
Temperatura	Rango	0.0 a 60.0 °C
	Resolución	0.1 °C
	Precisión	± 0.5 °C
Compensación de °T	Automática desde -5.0 a 105.0°C	
Información sobre pedidos	Suministrado con: Solución tampón pH 4,01, sobre de 20 ml (2 uds.), solución tampón pH 7,01, sobre de 20 ml (2 uds.), Solución limpiadora para depósitos de queso, sobre de 20 ml (2 uds.), Solución de almacenamiento de electrodos, gotero de 13 ml botella (1 ud.), batería de litio de 3 V - CR2032, certificado de calidad del instrumento y manual de instrucciones.	



Cervezas

En el proceso de producción de cerveza, las enzimas que permiten convertir el almidón en azúcares son sensibles al pH, con rango óptimo entre 5,2 y 5,6. Distintos compuestos son utilizados para ajustar el pH incluyendo ácido fosfórico o ácido láctico. La calidad del mosto y coagulación de las proteínas también se ven afectadas por el pH durante la cocción, donde el valor óptimo se encuentra entre 4,9 y 5,2.



HI 9810312

Medidor de pH inalámbrico HALO 2 para cerveza

El probador de pH inalámbrico HI 9810312 Halo 2 está diseñado para simplificar las pruebas de pH de muestras de mosto, mosto enfriado y cerveza. El Bluetooth de código abierto permite una fácil integración en los sistemas de registro de datos actuales.

Especificaciones		HI 9810312
pH	Rango	0,00 a 12,00 pH
	Resolución	0,1 pH
	Precisión	± 0.05 pH
Temperatura	Rango	0,0 a 80,0 °C
	Resolución	0.1°C
	Precisión	±0.5°C
Electrodo	Material del cuerpo - Vidrio de titanio - Unión de baja temperatura (LT) - Tela (extraíble) Celda de referencia - Doble, electrolito Ag / AgCl - Punta / forma de gel - Plano Diámetro exterior - 12,7 mm (0,5") Longitud - 110 mm (4,3")	
Apagado automático	Seleccionable 5, 10 30, 60 min o desactivado	
Información sobre pedidos	Suministrado con: Solución tampón pH 4,01, sobre de 20 ml (2 uds.), solución tampón pH 7,01, sobre de 20 ml (2 uds.), Solución limpiadora para depósitos de infusión, sobre de 20 ml (2 uds.), Solución de almacenamiento de electrodos, gotero de 13 ml botella (1 ud.), batería de litio de 3 V - CR2032, certificado de calidad del instrumento y manual de instrucciones.	



HI 98167

Medidor portátil robusto para pH en cervezas

El HI 98167 es un medidor robusto, portátil y a prueba de agua que realiza lecturas de pH y temperatura en procesos cerveceros. El medidor se entrega con un electrodo especializado en cuerpo de titanio con sensor de temperatura incluido, ideal para test de macerados, enfriamiento de mosto y producto terminado.

Especificaciones		HI 98167
pH	Rango	0.1 pH
	Resolución	0.1 pH
	Precisión	±0.1
Temperatura	Rango	-20.0 a 120.0 °C
	Resolución	0.1°C
	Precisión	±0.4°C
Compensación de °T	Automática o manual desde: -20.0 a 120.0 °C (-4.0 a 248.0°F)	
Información sobre pedidos	El HI 98167 se entrega con un el electrodo de pH FC 2142 con cuerpo de titanio, solución buffer pH 4.01 (230 mL) HI 7004M, solución buffer pH 7.01 (230 mL) HI 7007M, solución de limpieza para cerveza y mosto en sachet (2) HI 700682, beaker plástico de 100 mL (2), baterías AA 1.5 V (4), software PC HI 92000, cable microUSB HI 920015, manual de instrucciones con guía de inicio rápido, certificado de calidad y maletín de transporte HI720161.	



Vinos

El pH en el vino es importante, ya que afecta la calidad del producto final en términos de sabor, color, oxidación y estabilidad química. La mayoría de los vinos mantienen un pH óptimo entre 2,9 y 4,0 y que varían de acuerdo al tipo de vino. Productos con pH superior a 4,0 son químicamente inestables y pueden presentar un alto crecimiento de bacterias.





HI 98169

Medidor portátil robusto para pH y temperatura en leche

El HI 98169 es un medidor portátil, robusto, a prueba de agua para la medición de pH y temperatura. Este medidor se suministra con la sonda especializada con unión abierta y sistema de prevención de obstrucciones CPS.

El medidor se suministra con la sonda de vidrio FC 10483 para la medición de pH. Este electrodo entrega una lectura rápida y resistente a las obstrucciones. Una parte integral de los electrodos de pH es la unión de referencia, esta permite el flujo de iones localizados en la celda de referencia hacia el electrodo indicador. Un electrodo estándar de pH utiliza una unión de cerámica, esta es susceptible a las obstrucciones y causa el fallo del sensor; la tecnología CPS utiliza los poros del vidrio recubiertos en una funda de PE permitiendo permanecer fresco al electrodo 20 veces más tiempo que un electrodo común.

Especificaciones		HI 98169
pH	Rango	-2.0 a 20.0 pH
	Resolución	0.1 pH
	Precisión	±0.1 pH
mV	Rango	±2000 mV
	Resolución	0.1 mV
	Precisión	±0.2 mV
Temperatura	Rango	-20.0 a 120.0 °C
	Resolución	0.1°C
	Precisión	±0.4°C
Sonda	Sonda preamplificada FC 10483 con conexión DIN y cable 1m	
Apagado automático	Seleccionable por el usuario: 5, 10, 30, 60, deshabilitado	
Tipo de batería y duración	Baterías 1.5V AA (4); aproximadamente 200 horas de uso continuo son retroiluminación (50 horas con retroiluminación)	
Información sobre pedidos	El HI 98169 se entrega junto al electrodo de pH FC 10483, solución en sachet buffer de pH 3.00 (2), solución en sachet buffer de pH 7.01 (2), solución de limpieza especializada en vinos HI 700635, solución de limpieza para manchas de vino HI 700636, vaso de precipitado plástico 100 mL (2), cable micro-USB HI 920015, baterías AA 1.5V (4), manual de instrucciones, guía para enólogos y certificado de calidad en el maletín de transporte HI 720169.	



HI 99111

Medidor portátil de pH para vino y mosto de uva

Diseñado para traer simplicidad a la medición de pH durante la producción de vinos, el HI 99111 permite lecturas rápidas y precisas de pH en muestras con un alto contenido de sólidos. La sonda especializada HI 10483 cuenta con un cuerpo de vidrio, punta esférica, y el sistema de prevención contra obstrucciones (CPS), que permite una resistencia 20 veces mayor a una unión de cerámica estándar, haciéndolo ideal para la medición de pH durante el procesamiento de vinos.

Especificaciones		HI 99111
	Rango	-2.00 pH
	Resolución	± 0.01 pH
	Precisión	± 0.02 pH
Temperatura	Rango	-5.0 a 105.0°C
	Resolución	0.1°C
	Precisión	±0.5°C
Compensación de °T	Automática de -5.0 a 105.0°C (23 a 221°F)	
Información sobre pedidos	Cada medidor se entrega con: Sonda de pH/temperatura HI 10483 con conexión DIN y cable de 1 m, buffers en sachet pH 3.00 & 7.01, solución de limpieza para los depósitos de vino HI 700635, solución de limpieza para manchas de vino HI 700636, beaker 100 mL, baterías alcalinas: 1.5V AAA (3 und), maletín de transporte, certificado de calibración, certificado sonda de calibración, manual de instrucciones.	



Carnes

En los procesos de producción de carnes, el pH influye en factores de calidad tales como el color y textura. Durante el beneficio animal, procesos bioquímicos inician la descomposición de la carne convirtiendo el glucógeno en ácido láctico, lo cual disminuye el pH del cuerpo. Valores de pH bajos representan menor capacidad de retención de agua y color más claro.



HI 98163

Medidor portátil robusto para pH en carne

El HI 98163 es un medidor de pH robusto, resistente al agua, que mide el pH y la temperatura utilizando el electrodo FC 2323 especializado para medir en carnes con una cuchilla de perforación de acero inoxidable. Este medidor profesional impermeable cumple con los estándares IP67. El HI 98163 se suministra con todos los accesorios necesarios para llevar a cabo una medición de pH/temperatura empacado en una caja de transporte con termoformado resistente que mantiene el equipo, sonda y estándares de calibración de forma segura.

En la industria cárnica, el monitoreo del pH se considera uno de los controles de mayor importancia debido a su efecto en los factores de calidad en la carne, incluyendo su capacidad retención de humedad y durabilidad.

Especificaciones		HI 98163
pH	Rango	-2.0 a 20.0 pH
	Resolución	0.1 pH
	Precisión	±1
mV	Rango	±2000 mV
	Resolución	0.1 mV
	Precisión	±0.2 mV
Temperatura	Rango	-20.0 a 120.0°C
	Resolución	0.1°C
	Precisión	±0.4°C
Sonda	FC 2323 electrodo preamplificado con sensor interno	
Apagado automático	Seleccionable 5, 10 30, 60 min o desactivado	
Tipo de batería y duración	Baterías AA 1.5V (4) / aproximadamente 200 horas de uso continuo sin iluminación (50 horas con iluminación)	
Información sobre pedidos	El HI 98163 es entregado con electrodo de pH con cuerpo en PVDF FC 2323, HI 7004M solución buffer de pH 4.01 (230ml), HI 7007M solución buffer de pH 7.01 (230ml), HI 700630 solución de limpieza para residuos de carne y depósitos de grasa en sachet (2), beaker de 100ml (2), baterías de 1.5V AA (4), HI 92000 software para PC, HI 920015 cable micro USB, manual de instrucciones con guía rápida de inicio, certificado de calidad y HI 720161 estuche rígido para transporte.	



HI 99163

Medidor portátil de pH para carnes

Diseñado para simplificar las mediciones de pH en productos cárnicos y sobreponerse a las duras condiciones de las plantas de proceso, el HI 99163 cuenta con la sonda especializada FC 2323. Esta sonda se caracteriza por su cuerpo en PVDF, punta cónica en vidrio con una cuchilla de acero inoxidable y unión de referencia abierta, lo que la hace ideal para la medición de pH en productos cárnicos.

- Precisión ± 0.02 pH.
- Se entrega con todas las soluciones necesarias y baterías; todo lo que necesita para iniciar las mediciones al instante.
- Electrodo especializado para la comprobación aleatoria de pH al procesar cárnica.

Especificaciones		HI 99163
pH	Rango	-2.00 a 16.00 pH
	Resolución	0.01 pH
	Precisión	±0.02 pH
pH - mV	Rango	±825 mV (pH-mV)
	Resolución	1 mV
	Precisión	±1 mV
Temperatura	Rango	-5.0 a 105.0°C
	Resolución	0.1°C
	Precisión	±0.5°C
Electrodo/Sonda	FC 2323 sonda amplificada de pH/Temperatura con cuchilla de acero inoxidable y conexión DIN con cable de 1 m.	
Compensación de °T	Automática desde -5.0 a 105.0°C	
Información sobre pedidos	El HI 99163 es suministrado con la sonda amplificada de pH/temperatura FC 2323 con cuchilla de acero inoxidable y conexión DIN con cable de 1m; sachets de buffer pH 4.01 y pH 7.01, sachet solución general de limpieza (2), beaker 100 mL, baterías alcalinas 1.5V AAA (3), maletín de transporte, certificado de calibración del medidor, certificado de calibración de la sonda y manual de instrucciones.	



Tipos de sensores de pH



Punta esférica

Proveen una amplia superficie de contacto con la muestra, generalmente recomendados para usos generales en soluciones acuosas. Pueden presentar distintos tipos de formulación en el vidrio y unión.



Punta plana

Electrodos recomendados para mediciones directas en superficies tales como cuero, papel, piel, en general muestras con poca humedad y superficie de contacto. De igual manera formulada en vidrio que presenta un mejor desempeño a bajas temperaturas.



Punta cónica

Proveen una amplia superficie de contacto con la muestra, generalmente recomendados para usos generales en soluciones acuosas. Pueden presentar distintos tipos de formulación en el vidrio y unión.



Forma de domo

Mantiene una amplia superficie, se contacta con la muestra, comúnmente utilizados para muestras con gran cantidad de sólidos suspendidos como el mosto en la producción de vino. De igual manera utilizan el sistema CPS que previene el taponamiento de la membrana.



Foodcare

Checktemp



Santa Cruz

Av. Banzer Km 6 1/2, Edificio Arysta PB (al lado de Aceite Fino)
(591 3) 3116969 / (591 3) 3120130

La Paz

Av. 6 de Agosto # 2700, Edificio Torre Empresarial CADECO - Oficina 602
(591 2) 2128418 / (591 2) 2120793

Cochabamba

Avenida Ramón Rivero, Edificio Los Tiempos, Torre 2, Piso 13 - Oficina 3
(591 4) 412 9049

Hanna Bolivia    

ventas@hannabolivia.com